

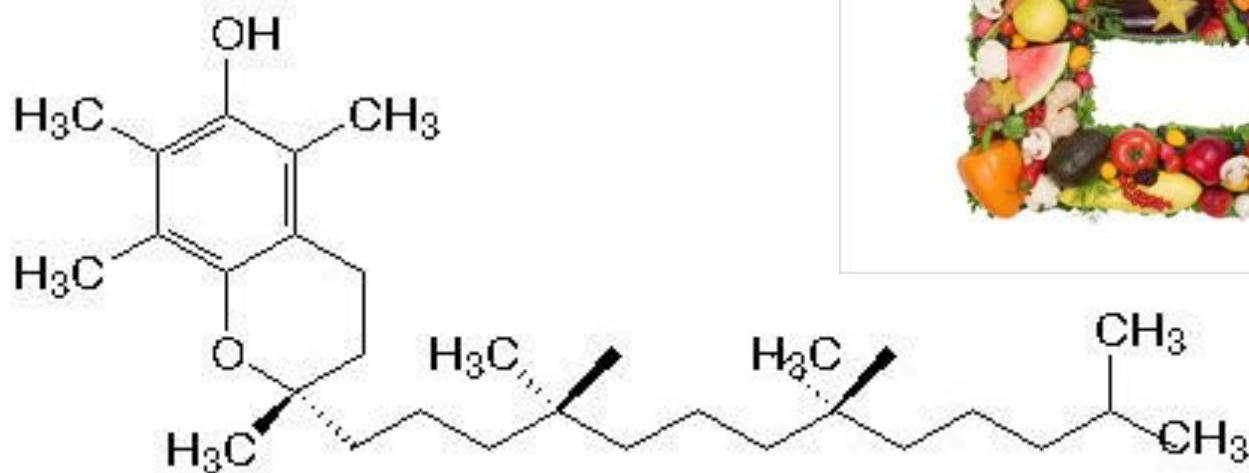
АНТИОКСИДАНТНАЯ ЗАЩИТА

- Ферментативная
- Неферментативная

Неферментативная защита включает соединения:

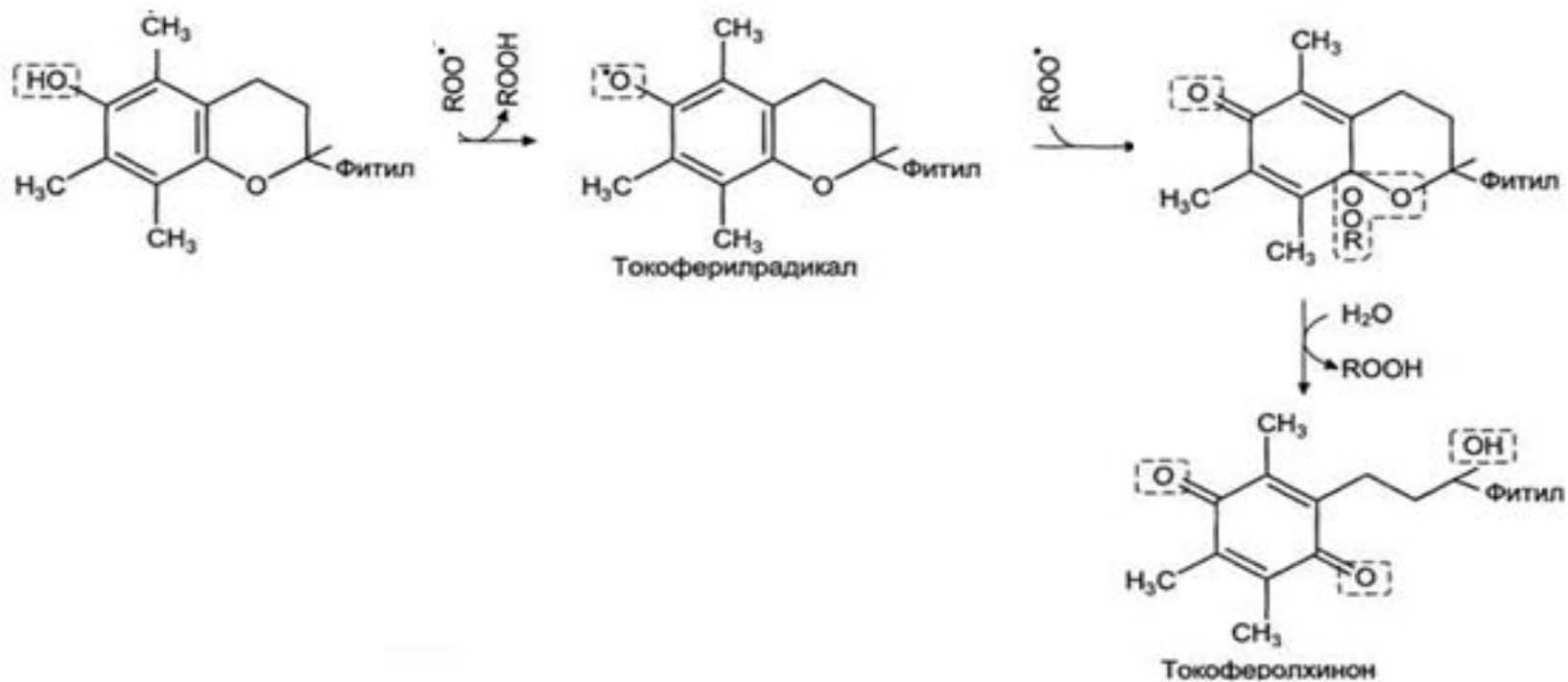
- Убихинон;
- Витамины E, C, A;
- Каротиноиды;
- Флавоноиды;
- Мочевая кислота;
- Металлотионеины;
- Глутатион;
- Гормоны;
- Церулоплазмин.

Витамин Е (АЛЬФА-токоферол)



Vitamin E (α-tocopherol)

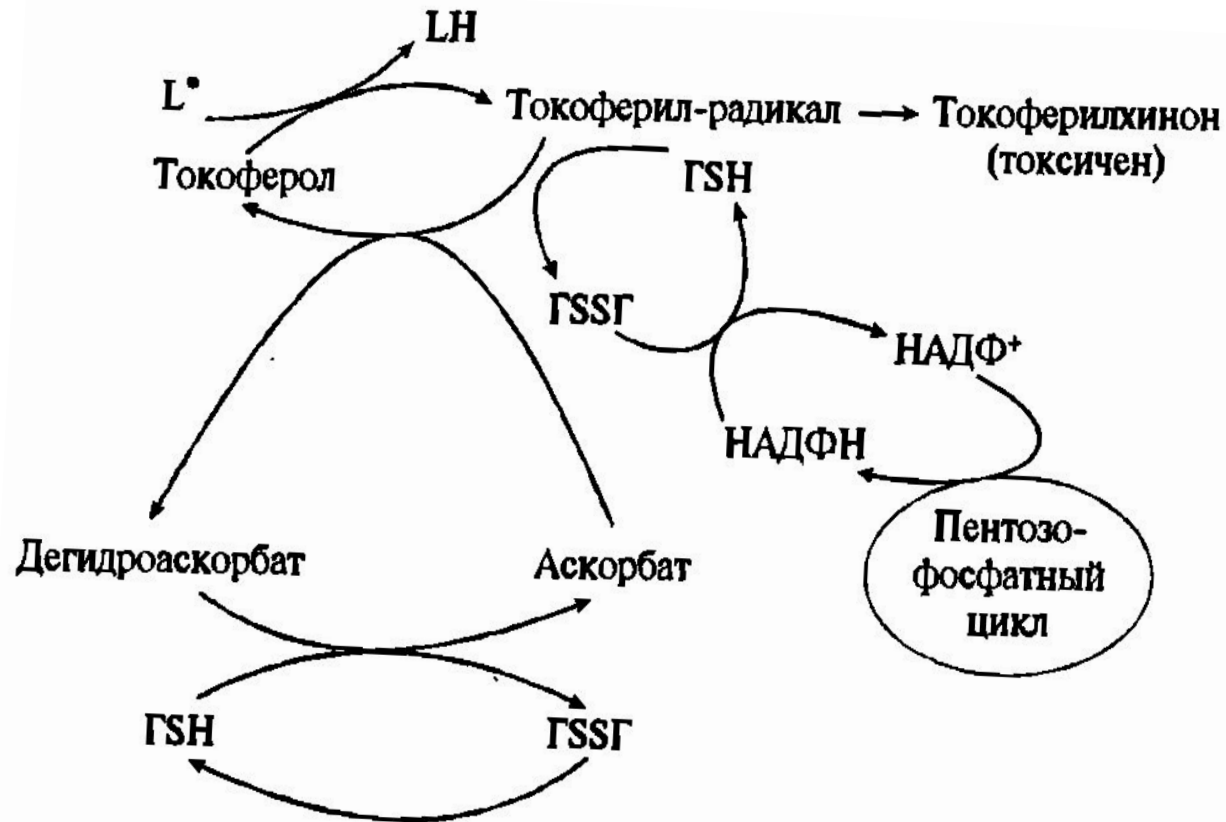
Механизм антиоксидантного действия витамина E



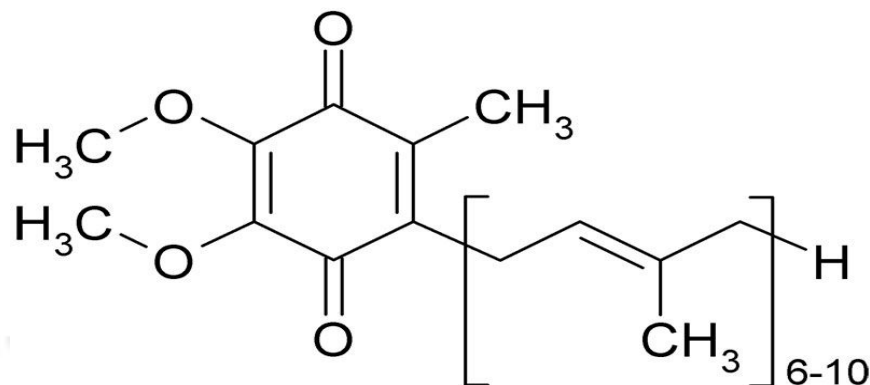
Механизм антиоксидантного действия витамина E



Восстановление радикала альфа-токоферола



УБИХИНОН



Убихинон (кофермент Q)

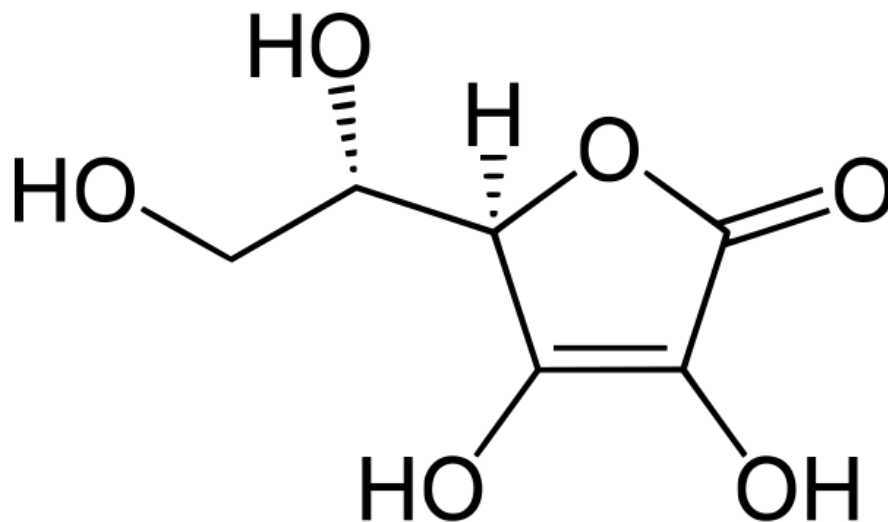


УБИХИНОН

Реакцию нейтрализации свободных радикалов восстановленным коферментом Q (QH₂) можно записать следующим образом:

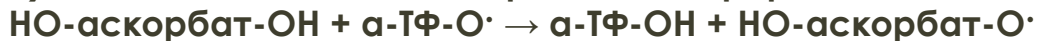
- $LO_2^* + QH_2 \rightarrow LOOH + ^*QH$
- $LO^* + QH_2 \rightarrow LOH + ^*QH$
- $\alpha\text{-ТФ-O}^* + QH_2 \rightarrow \alpha\text{-ТФ-OH} + ^*QH$
- $\alpha\text{-ТФ-O}^* + ^*QH \rightarrow \alpha\text{-ТФ-OH} + Q$

Аскорбиновая кислота

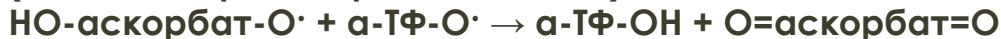


Витамин С (аскорбиновая кислота) также является антиоксидантом и участвует с помощью двух различных механизмов в ингибировании ПОЛ

1) восстанавливает в мембранах токоферолхинон до витамина Е:



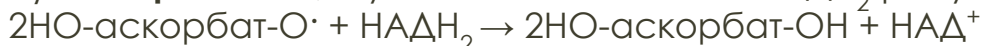
(семидегидроаскорбиновая к-та)



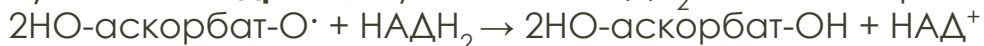
(дегидроаскорбиновая к-та)

Регенерация аскорбиновой кислоты идет с участием ферментативных систем:

а) **В микросомах**, с участием комплекса НАДН₂-редуктаза-цитохром b₅:



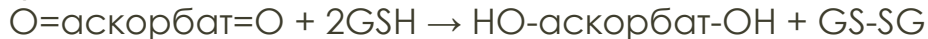
б) **В митохондриях**, с участием НАДН₂-семидегидроаскорбатредуктазы:



в) **В цитозоле**, с участием НАДФН₂-дегидроаскорбатредуктазы:

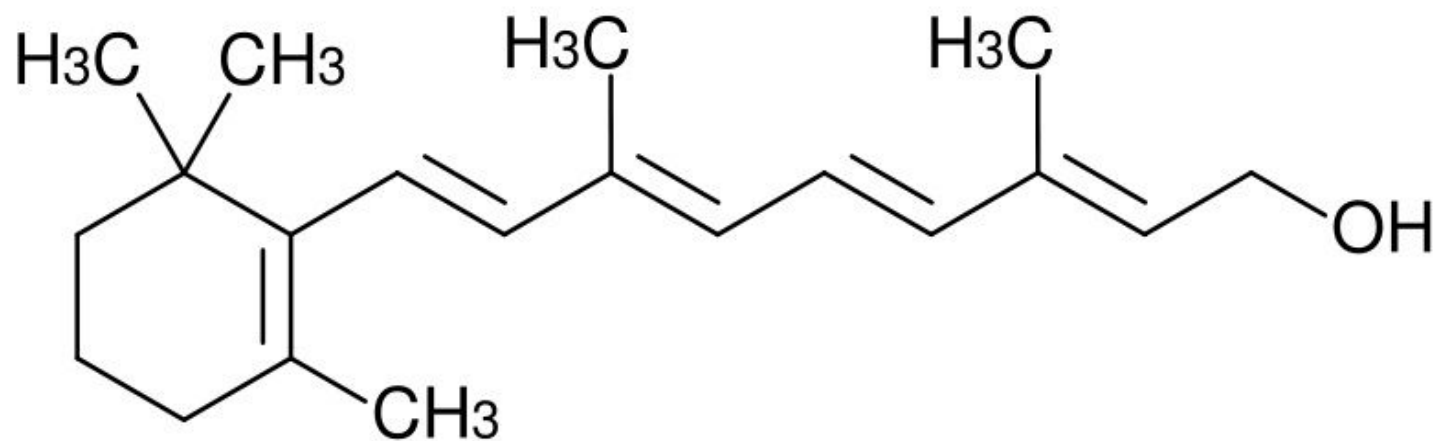


г) **В цитозоле**, с участием GSH-дегидроаскорбатредуктазы:

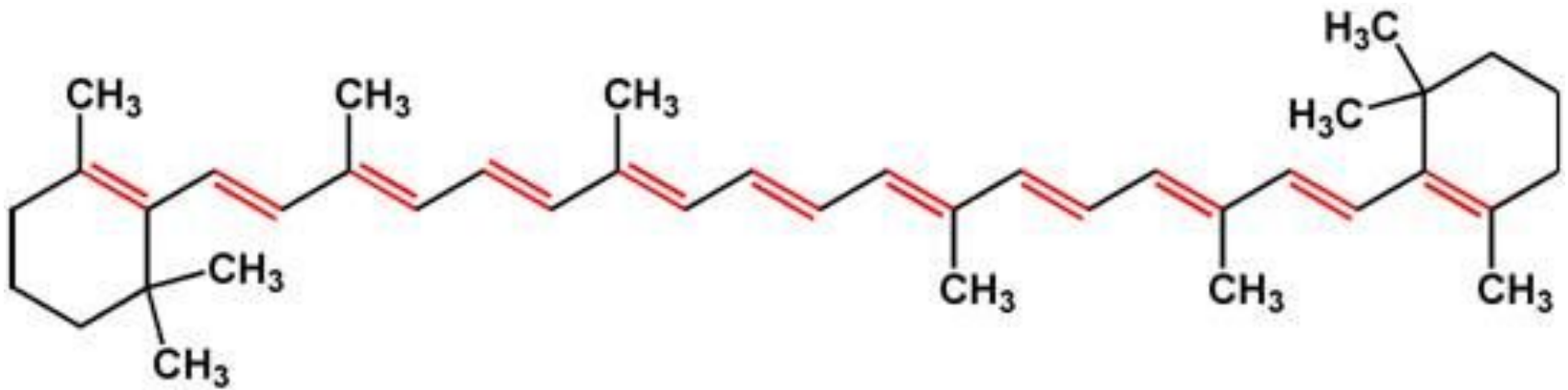


2) взаимодействует с активными формами кислорода — O₂^{·-}, H₂O₂, HO[·] и инактивирует их.

Витамин А

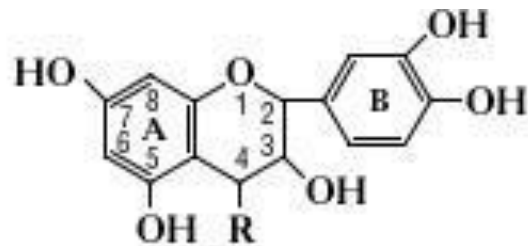


β-Каротин



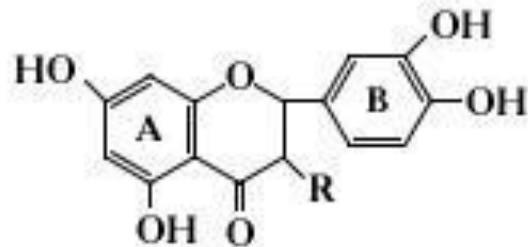
β-carotene

ФЛАВОНОИДЫ



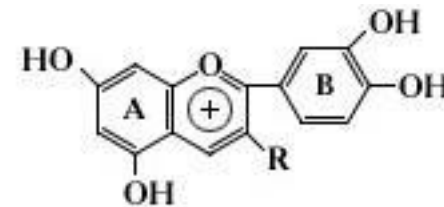
R = H - Катехин

R = OH - Лейкоцианидин

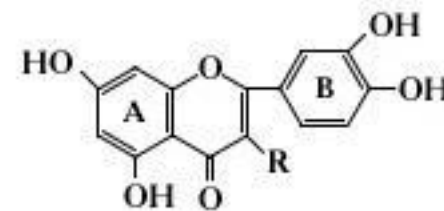


R = H - Эриодиктиол (флаванон)

R = OH - Дигидрокверцетин (флаванол)



R = H - Лютеолинидин } (антоцианы)
R = OH - Цианидин

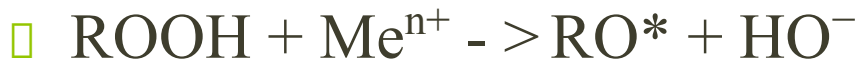
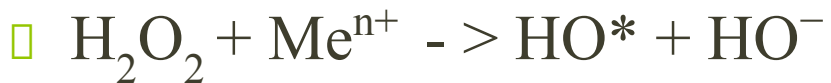


R = H - Лютеолин (флавонол)

R = OH - Кверцетин (флавонол)

Хелаторы ионов металлов переменной валентности.

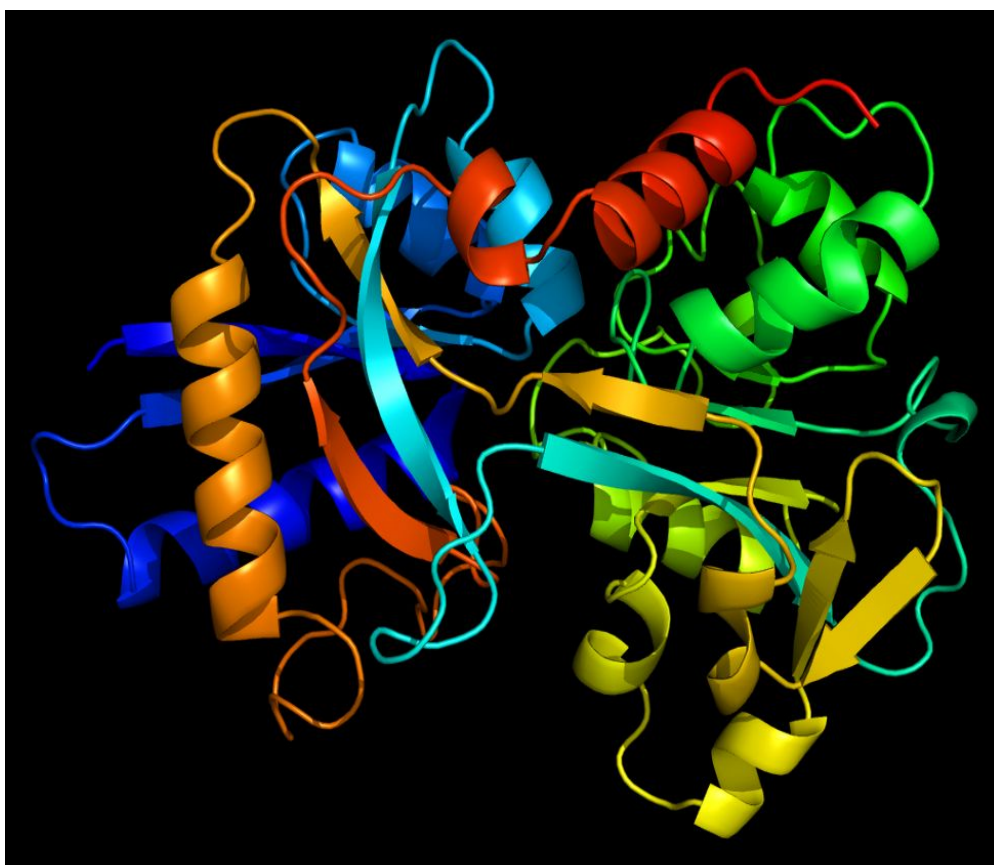
Ионы металлов переменной валентности катализируют распад перекиси водорода и липоперекисей с образованием высокорреакционных свободных радикалов - гидроксильного и алкоксильного:



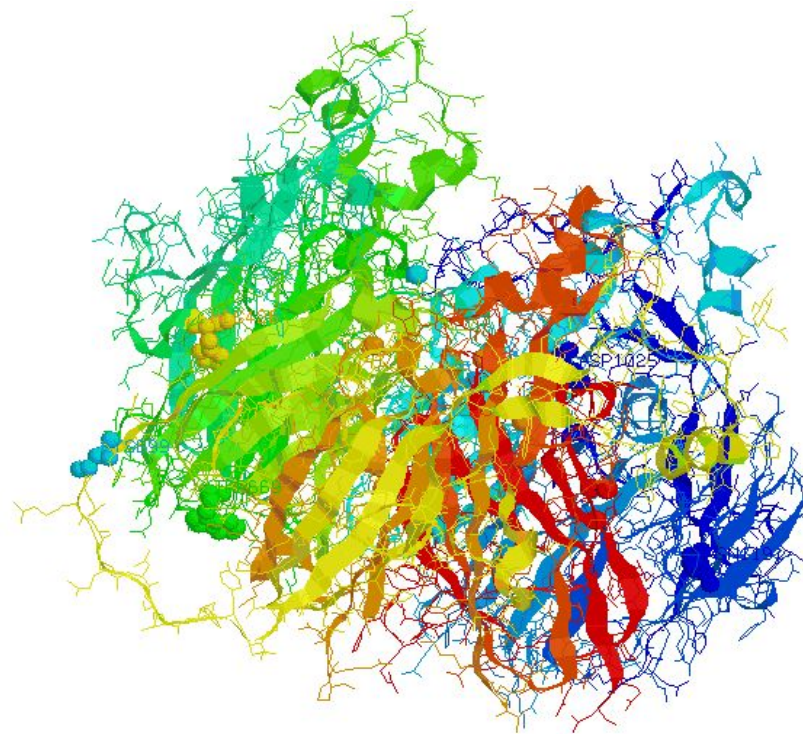
Хелаторы ионов металлов переменной валентности.

Хелатные соединения, обладающие способностью связывать ионы металлов переменной валентности (**ферритин, гемосидерин, трансферрины, церулоплазмин, молочная и мочевая кислота**), являются важнейшей составной антиоксидантной системы организма, так как нейтрализуют основные катализаторы свободнорадикального окисления в организме.

Трансферрин



Церулоплазмин

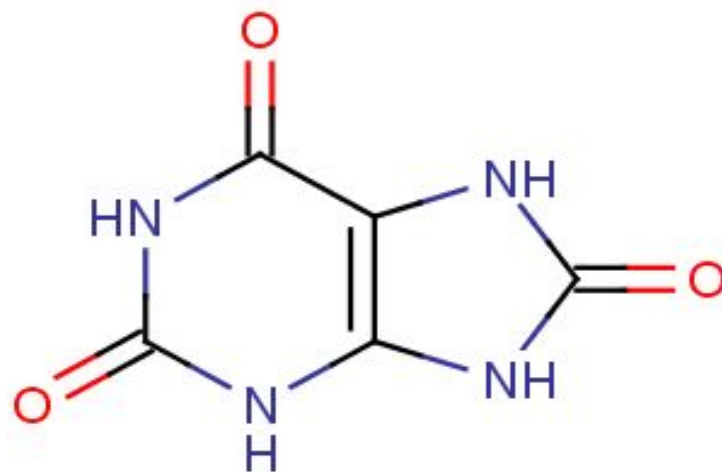
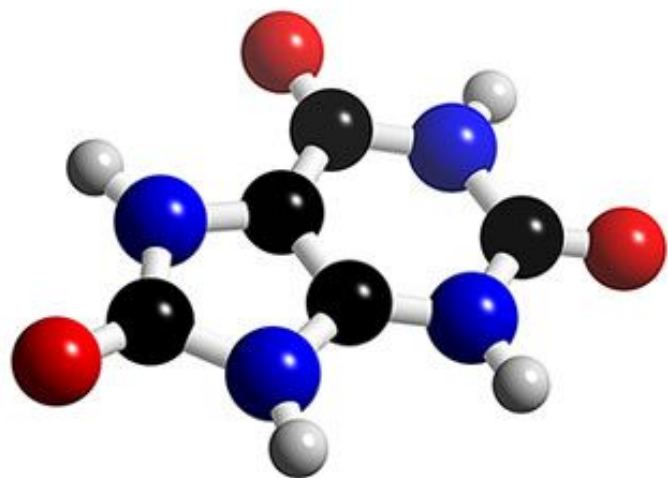


Церулоплазмин

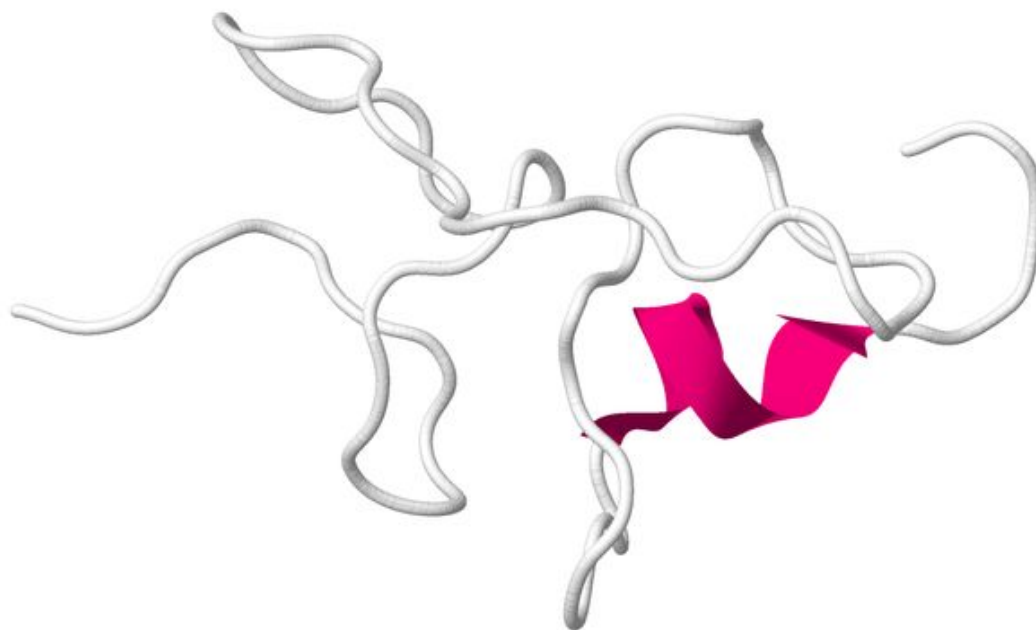
Окисляя Fe^{2+} до Fe^{3+} , ЦП может препятствовать образованию OH^* радикалов при взаимодействии Fe^{2+} с H_2O_2 , в реакции Фентона:



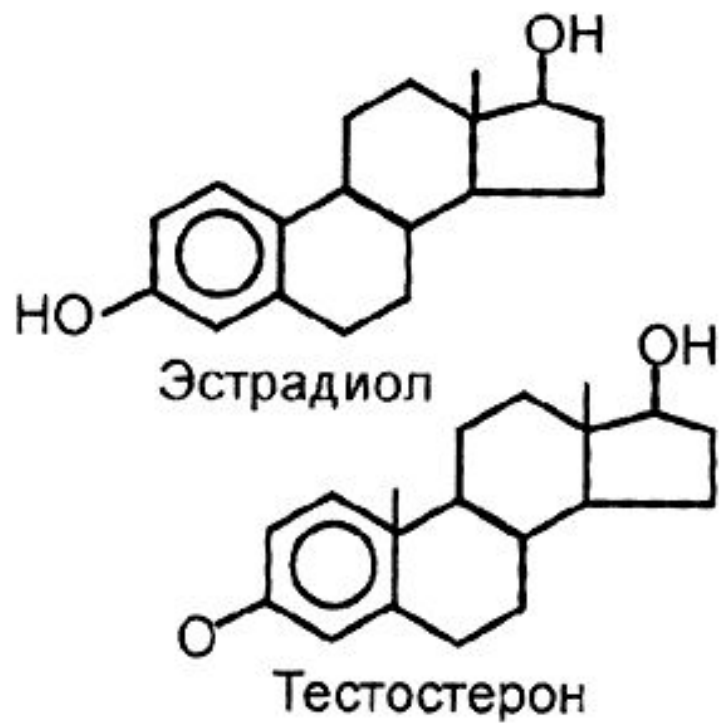
Мочевая кислота



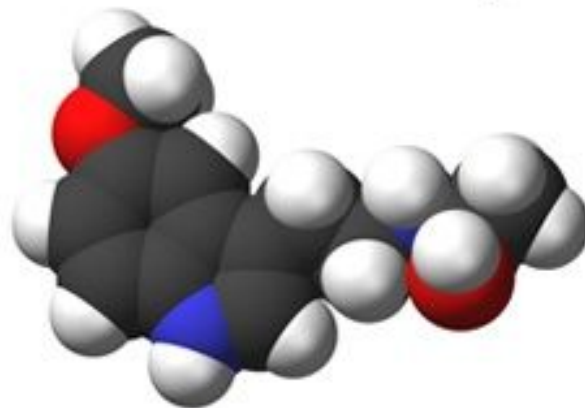
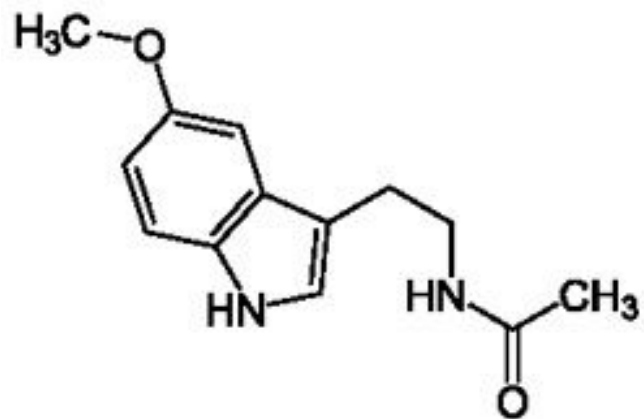
Металлотионин



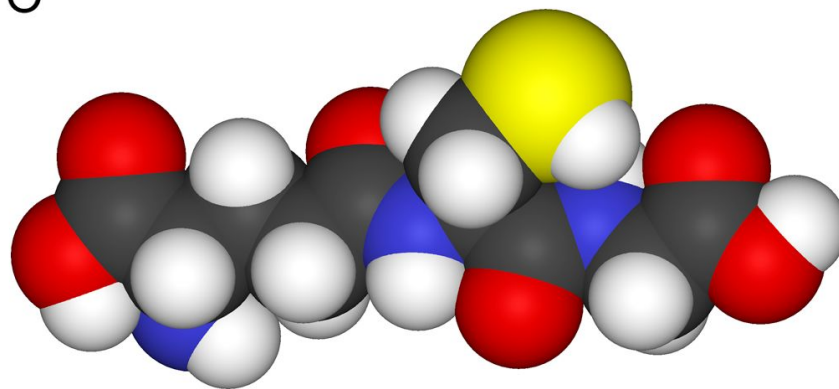
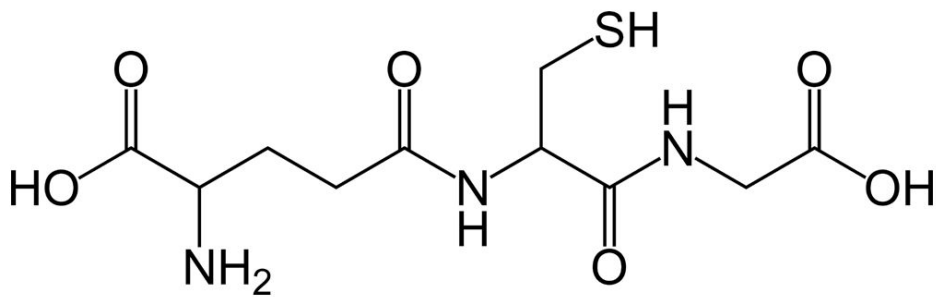
Гормоны



Мелатонин



ГЛУТАТИОН



Вывод:

АО может быть любое вещество природное или искусственное, которое может замедлить или предотвратить окисление органических соединений.